

2024 年日本農業気象学会九州支部大会

日時：2024 年 12 月 3 日～4 日

場所：福岡県農林業総合試験場本場（福岡県筑紫野市）

1. 研究発表（口頭発表）

1) 北部九州地域における大豆排水対策技術の現地実証

野見山綾介・原貴洋

（農研機構九州沖縄農業研究センター）

2023 年に福岡県の農事組合法人において、カットブレイカー施工による乾田効果および大豆収量回復効果を検証した。北部九州の大豆播種適期である 7 月上旬降水量の経年変化は有意な増加傾向が認められ、この時期に降水による作業不能リスクが増大していることが示唆された。カットブレイカーによる播種可能日数増加の効果は認められなかったものの、湿害が生じた圃場ではカットブレイカーによる収量回復効果が認められた。カットブレイカー施工にかかる圃場作業量を算出し、2 年 4 作輪作体系における適切な施工時期を検討した。

2) Spectral Characteristics Index: A Novel Approach for Clustering Days Based on Solar Spectral Traits from a Plant-Ecophysiological Perspective

Amila Nuwan Siriwardana・Atsushi Kume
（Faculty of Agriculture, Kyushu University）

Solar radiation (SR) plays a vital role in plant ecophysiology, not only as an energy source but, through its spectral properties, such as variability of SR, critical wavelength ratios (CWRs) that trigger plant photomorphogenesis responses, and diffuse fraction (DF) which affect canopy light distribution. This study introduces the spectral characteristics index (SCI), a new method for clustering days based on SR conditions by integrating both spectral quality and energy flux data. Using a rotating shadow-band spectroradiometer, we measured spectral SR data and employed agglomerative hierarchical clustering to classify SR conditions into five SCI categories, from clear to overcast skies, showing shifts in spectral quality. To address the lack of spectral data in some regions, we developed a support vector machine model to replicate SCI clustering using accessible environmental variables. This model achieved 94.29% test accuracy, demonstrating its potential as a tool for regions without direct spectral measurements. This approach enhances our understanding of SR effects on plants and ecosystems, supporting ecological and agro-meteorological, models and research across various climates.

3) 気候変動がウンシュウミカン収量に及ぼす影響の産地間比較

川本光¹・久保田滋裕¹・横山岳^{1,2}・

安武大輔^{1,3}・廣田知良¹

（¹九州大学, ²Chapman University, ³高知大学）

各産地におけるウンシュウミカンの結果樹面積 10 a あたりの収穫量（単収）に及ぼす気候変動の影響について、1981 年から 2023 年における季節別の気温（日平均、日最高、日最低）、降水量、降水日数、日射量の長期変化傾向（トレンド）と 21 府県の単収との相関関係から各産地における単収への影響を比較した。その結果、瀬戸内と九州北部において春の日射量の増加と夏の気温の上昇がウンシュウミカンの単収を減少させる可能性が示唆された。

4) 軟弱野菜栽培におけるスマート農業の試み

神田英司

（鹿児島大学農学部）

鹿児島市の近郊農家でも軟弱野菜の施設栽培が行われている。ビニルハウスに e-kakashi を導入し、遠隔モニタリングを行うとともに栽培履歴から水管理の時期判定や収穫予測モデルの作成を試みている。収穫予測を行うためにコマツナの生育期間の積算気温をとりまとめた。軟弱野菜では福岡県の野菜研が開発した最適温度以下はそのまま、最適温度以上は超えた温度分減らして積算する手法を用いた。単純な積算気温と比較し、野菜研法の変動係数は 0.118 と半分程度とばらつきが抑えられていた。

5) 日平均地温推定手法の普遍化の検討

橋本英里香・廣田知良

（九州大学）

日平均地温を推定する際に、計算初日のみ前日の日平均地温の初期値を与えると、以降は前日の日平均地温の計算値と当日の日平均気温から当日の日平均地温を高い精度で推定できる。物理的かつ簡易に地温と地表面温度を求めることができる Force-Restore 法から誘導すると、両者の式の形式が同一であることがわかった。つまり、この日平均地温を計算する経験式が物理的根拠を有することがわかった。

6) 群落透過率に及ぼす支持組織の影響

久米 篤

（九州大学）

分光放射計を利用して測定された落葉広葉樹群落の波長別日射透過率データを利用して、群落光透過に対する支持組織の影響を検討した。春先の展葉前と比較して初冬の落葉後の群落光透過率は小さくなる傾向があり、伸展した枝による光遮

断増加が影響していた。同じ群落、透過率であっても、季節や年の違いによって LAI が 1 以上異なった。透過 NIR と透過 PAR の比は LAI に対する応答性に違いが無く、測定年による違いも小さかった。これは NIR/PAR が葉の増減のみに応答し、幹・枝量、そして葉の発達段階の影響を受けにくいことを示している。

7) 高知 IoP の共創と社会実装

北野雅治¹・岩尾忠重¹・野村浩一¹・
齊藤雅彦¹・但田育直¹・山崎富弘¹・
南真佐雄¹・Sutan MSA¹・堀越瑞貴¹・
西口修司¹・安武大輔²

(¹ 高知大学 IoP 共創センター, ² 九州大学農学研究院)

営農現場での作物生理生態の時系列情報の見える化と生理生態に基づく合理的な営農支援情報の使える化、さらにはそれらの情報の産地での共有化を可能にする Internet of Plants (IoP) の研究開発の成果群と高知県の施設園芸等への実装と普及の取り組みを紹介するとともに、Society5.0 型 IoP 農業を提唱して、必要な IoP 基盤技術と目指す姿を報告する。

2. 研究発表(ポスター発表)

1) 葉の濡れ発生時の微気象環境の定量的調査

手嶋清香¹・横山岳^{1,2}・久保田滋裕¹・
安武大輔^{1,3}・廣田知良¹

(¹ 九州大学, ² Chapman University, ³ 高知大学)

葉の濡れは植物の光合成に影響を及ぼし、その影響は葉の濡れ発生時の環境によって異なる。葉の濡れが光合成に及ぼす影響の正確な評価には、微気象環境の把握が必要である。本研究では、気候区分の異なる 2 地点を対象に葉の濡れ発生時の微気象環境を明らかにすることを目的とし、葉の濡れ発生時の微気象環境の調査・解析を行った。葉の濡れは、計測期間中に地点 A で 47.9%、地点 B で 23.8% の割合で発生した。葉の濡れ発生時の微気象環境は、日射量が 50 W m⁻² 未満であった場合が多かったが、日射量が 50 W m⁻² 以上であった場合も 2 割以上を占めていた。

2) 浸透ポテンシャルを指標とした現在気候下におけるレモンのハードニングに関する考察

比嘉ななみ¹・横山岳^{1,2}・久保田滋裕¹・
安武大輔^{1,3}・廣田知良¹

(¹ 九州大学, ² Chapman University, ³ 高知大学)

温暖化により秋冬期の気温が上昇すると、果樹の耐凍性獲得(ハードニング)が不足し、寒波による被害が深刻化することが懸念される。本研究ではレモンを対象に、耐凍性を表現する指標として圃場での浸透ポテンシャル ψ_s の 11 月下旬~4 月にかけての季節変動と気温との関係を調査し、現在気候下におけるハードニング動態について考察した。 ψ_s は 1 月にかけて低下し、4 月にかけて上昇する季節変動を示し、気温と ψ_s には有意な相関がみられた。よって、現在気候下においてもレモンは気温に応答し、ハードニングしていることが示唆された。

3) 施設園芸における環境調節技術の進化:局所環境調節

安武大輔^{1,2}・今村莉花³・日高功太⁴・柳沢知世³・

Zhang Yue⁵・白石和弥⁶・巢山拓郎⁷・松井洋⁸・

北野雅治²・横山岳¹・廣田知良¹

(¹ 九州大学大学院農学研究院,

² 高知大学 IoP 共創センター,

³ 九州大学大学院生物資源環境科学府,

⁴ 農研機構九州沖縄農業研究センター,

⁵ Jiangsu University,

⁶ 福岡県朝倉農林事務所 久留米普及指導センター,

⁷ 福岡県行橋農林事務所 京築普及指導センター,

⁸ 福岡県農林業総合試験場資源活用研究センター)

温室の環境調節では、作物の発育や成長を改善・促進する効果を維持しつつ、使用する資源・エネルギーの削減が求められる。本稿では、著者らが研究した 3 つの局所環境調節技術を紹介する。1 つ目は、株元散乱補光技術で、群落下部からの上向き照射と光の散乱による効果を調べた。2 つ目は、既存の CO₂ 発生機に汎用部材で CO₂ ガスを濃縮し局所施用を可能にしたシステムの効果を検証した。3 つ目は、ヒートポンプ冷房を活用し、暖候期の温室冷房を効率的に実現する技術を観測実験とシミュレーションで検討した。

4) 施設栽培における CO₂ 施用技術のスマート化と多品目への展開

日高功太¹・安武大輔²・壇和弘¹・小野信太郎¹

(¹ 農研機構九州沖縄農業研究センター,

² 九州大学大学院農学研究院)

イチゴへのスマート CO₂ 施用技術(局所施用, 換気連動施用)の導入によって、増収効果および CO₂ 施用にかかる燃費効率の改善効果が確認された。また、当技術をキュウリ苗生産に導入することで、根の乾物重増加による苗品質改善の可能性が示唆された。現在は、当技術を多品目(ナス, イチゴ, ガーベラ, ハウスミカン)に展開して飛躍的な増収と燃油削減の両立を目指して研究開発に取り組んでいる。

3. セミナー

2024 年 12 月 3 日(火)の 13:35~15:15 にかけて、支部会員による以下の農業気象学トピックのセミナーを開催した。

1) 温暖化への適応策

廣田知良

(九州大学大学院農学研究院)

2) 環境計測の基礎

望月遼太

(農研機構九州沖縄農業研究センター)

3) 光合成の計測と診断

日高功太

(農研機構九州沖縄農業研究センター)

4. 座談会

2024年12月3日(火)の15:25~17:00にかけて、福岡県職員と支部会員による座談会を行った。福岡県の農業における課題を共有し、農業気象学として貢献できることが何かを考え、県との連携を深める機会とした。

5. 支部総会

2024年12月4日(水)の12:00から、日本農業気象学会九州支部の総会を開催した。議事次第は以下のとおりである。

- 1) 2023年度日本農業気象学会九州支部活動報告
- 2) 2023年度日本農業気象学会九州支部総会議事録
- 3) 2023年度会計報告
- 4) 2023年度会計監査報告
- 5) 2024年度日本農業気象学会九州支部活動計画
- 6) 2024年度予算案
- 7) 2025年度の役員体制について
- 8) その他(2025年の九州支部大会および会計関係)

6. 支部表彰

支部大会において、学生・若手による研究発表に対して厳正なる審査を行い、その結果、以下2件の発表を表彰した。

【優秀プレゼンテーション賞】

- 1) Spectral Characteristics Index: A Novel Approach for Clustering Days Based on Solar Spectral Traits from a Plant-Ecophysiological Perspective
Amila Nuwan Siriwardana¹・Atsushi Kume¹
(¹Faculty of Agriculture, Kyushu University)

【優秀ポスター発表賞】

- 1) 浸透ポテンシャルを指標とした現在気候下におけるレモンのハードニングに関する考察
比嘉ななみ¹・横山岳^{1,2}・久保田滋裕¹・
安武大輔^{1,3}・廣田知良¹
(¹九州大学, ²Chapman University, ³高知大学)